



## PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA MODALIDADE EJA

Angélica Ramos da Luz<sup>1</sup>  
Daniela Brusamarelo<sup>2</sup>, Luciene Lima de Assis Pires<sup>3</sup>, Paulo Henrique de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>IFG-Câmpus Jataí / angelica-luz@hotmail.com.br

<sup>2</sup>IFG-Câmpus Jataí / dankerberos@hotmail.com

<sup>3</sup>IFG-Câmpus Jataí / lucieneapires@gmail.com

<sup>4</sup>IFG-Câmpus Jataí / phsouzas@gmail.com

### Resumo:

Pesquisas revelam que a metodologia adotada na EJA ou no ensino médio dito regular se assemelham no sentido de desenvolver como principal prática, aulas expositivas pouco contextualizadas e problematizadas, dificultando o diálogo entre alunos e professores. Nesse sentido, buscando identificar as dificuldades enfrentadas pelo aluno da EJA em seu processo de aprendizagem, esse trabalho teve como objetivo acompanhar individualmente um aluno da EJA, analisando por meio de questionários suas dificuldades em relação aos conteúdos trabalhados na disciplina de Química. Essa pesquisa foi dividida em três etapas, constituída de acompanhamento inicial, intermediário e final, sendo desenvolvida no 1º semestre de 2016 em um colégio da cidade de Jataí/GO. Após análise das respostas obtidas do aluno, culminou-se na produção de uma proposta metodológica, esse material é formado por quatro questões contextualizadas, que apresentam no enunciado a relação de conceitos químicos com a atual profissão do aluno, a proposta também apresenta textos curtos e direcionados a construção civil. Ao término da pesquisa observou-se a importância e a necessidade em priorizar a utilização de práticas metodológicas relevantes ao contexto em que o aluno se insere, ampliando a capacidade de compreensão do mesmo.

**Palavras-chave:** EJA. Prática pedagógica. Ensino de química.

### Introdução

Na disciplina “O ensino de ciências e matemática para a educação de jovens e adultos”, do Mestrado em Educação para Ciências e Matemática – IFG/Câmpus Jataí, uma das propostas de avaliação foi o acompanhamento de um estudante da Educação de Jovens e Adultos (EJA), que estivesse cursando uma das disciplinas de Ciências (Biologia/Química/Física) ou Matemática. Buscando por uma escola que oferecesse essa modalidade de ensino, encontrou-se o Colégio Estadual Emília Ferreira de Carvalho que prontamente abriu suas portas aprovando a realização da atividade.

Esse trabalho teve como objetivo o acompanhamento de um aluno da EJA, identificando suas dificuldades e limitações referente à disciplina de Química, que culminou na produção de uma proposta metodológica, para o auxílio do aluno em seu processo de

aprendizagem, por meio da elaboração de questões contextualizadas, que abordam conteúdos específicos da Química, como por exemplo, substâncias, misturas e medidas de proporção.

Para isso, realizou-se acompanhamento individual de um aluno da EJA, que colaborou respondendo a três questionários, o primeiro buscava identificar o perfil do aluno, o segundo trazia questionamentos referente ao convívio com professores e colegas, desempenho em provas/avaliações e dificuldades encontradas nos conteúdos. No terceiro questionário pedia que o aluno fizesse uma reflexão sobre os meses em que esteve em sala, pontuando o que havia aprendido, dúvidas que foram sanadas. A pesquisa ocorreu no 1º semestre de 2016, sendo realizada pela aluna do mestrado com formação em Licenciatura em Química, que até o momento não atuou como professora nessa modalidade.

O presente artigo se justifica, por meio da análise dos questionários desenvolvidos e apresentado ao aluno da EJA, a necessária relação entre teoria e prática estando correlacionada com vivências e experiências dos mesmos, para isso propõe-se a produção de um material para uso do professor sendo dialogado com a realidade dos alunos, ou seja, que atenda as dificuldades de interpretação textual e/ou conceitos científicos abordados no material.

### **Relação professor-aluno na EJA**

A modalidade EJA requer um profissional experiente que consiga lidar com as adversidades, porque essa modalidade tem apresentado faixa etária diferenciada, ou seja, encontram-se em turmas da EJA alunos com idade entre 18 e 65 anos e esse novo cenário é um desafio a adequação da metodologia, ao desenvolvimento da aula, a forma de avaliação, inclusive, ao diálogo e postura que o professor terá com a turma.

Nessa inconstância da identificação do sujeito para quem se leciona, Pereira Filho (2015), professor de História na EJA, faz uma reflexão apontando que o público da EJA era formado, principalmente, por adultos e idosos, no entanto essa realidade está sendo mudada:

Os professores identificaram a mudança no perfil dos estudantes da modalidade. Se antes o público da Educação de Jovens e Adultos era formado principalmente por adultos, agora cada vez mais tem se constituído de adolescentes. Este fato, segundo os professores, coloca várias dificuldades para o processo de ensino-aprendizagem. O público mais jovem não tem compromisso com seus estudos nem com a escola, há uma falta de interesse generalizado que leva à indisciplina e ao baixo desempenho (PEREIRA FILHO, 2015, p. 01).

Esses diversificados fatores colaboram para o distanciamento do aluno com o professor, sendo mais um dos obstáculos no ambiente escolar. A postura do professor também

exerce influência no conduzir das aulas, o que caracteriza para alguns professores a dominação da turma. Essa personalização de identidade retrai o aluno ao diálogo, ao convívio e a aceitação do outro. Dowbor (2008), justamente, enfatiza essa necessária e importante relação na prática docente:

[...] não aprendemos com qualquer um. Para podermos aprender necessitamos, de certa maneira, sentir-nos identificados com aquele que nos ensina. Portanto, o processo de aprendizagem forçosamente passa pela estruturação do indivíduo tanto no sentido do aspecto da construção da sua objetividade quanto na da construção da sua subjetividade, marcando, assim, tanto o corpo daquele que ensina como daquele que aprende (DOWBOR, 2008, p. 62).

O diálogo é fundamental em qualquer relação e na do aluno-professor não é diferente, devem ser rompidas as barreiras do autoritarismo, do ser superior e detentor do conhecimento. Dowbor (2008) reconhece nesse perfil de professor, o educador autoritário não permitindo que o outro – aluno – seja ele próprio, construindo uma relação de impossibilidade do outro se diferenciar dele, mantendo-o numa dependência em relação à sua pessoa.

Portanto, compartilho da ideia de que devemos superar as lacunas que distanciam o professor do aluno, principalmente, no ensino da EJA, pois, assim como, Dowbor (2008) expressa que devemos ter ousadia, coragem, amorosidade e generosidade, acrescento ainda, o respeito às diferenças culturais, sociais, étnicas ao marcar o corpo do outro, ou seja, educar requer contato afetivo dando possibilidade ao outro de crescimento, seja intelectual ou em diferente contexto.

### **Prática pedagógica/metodológica no Ensino de Química**

A prática pedagógica/metodológica tornou-se objeto de estudo, culminando em uma série de publicações de artigos científicos que pesquisam sobre estratégias de ensino, metodologias adequadas ao ensino médio dito regular ou a EJA. Esses estudos possibilitam aos professores um direcionamento, entendendo como o aluno aprende, quais caminhos permite que o estudante compreenda melhor os conteúdos específicos, novas estratégias metodológicas. No entanto, a metodologia adotada na EJA ou no ensino médio dito regular se assemelham no sentido de desenvolver como principal prática, aulas expositivas pouco contextualizadas e problematizadas, dificultando o diálogo entre alunos e professores.

No contexto educacional, ambas as disciplinas requerem estratégias diferenciadas para que o aluno seja motivado a estudar, principalmente na EJA, pois estudos apontam que os índices de evasão de cursos desta modalidade são altíssimos. Entende-se como

contribuição a repetência ou evasão, propostas desarticuladas com o contexto do cotidiano dos alunos e com a peculiaridade inerente à modalidade EJA, aumentando essas dificuldades de aprendizagem (KRUMMENAUER; COSTA e SILVEIRA, 2010).

No ensino de Física na EJA, Freire (2001) propõe que a metodologia se inicie pelo cotidiano do aluno trabalhador e que considere, sobretudo, suas vivências pessoais e profissionais. Outros trabalhos também defendem a abordagem da Física de maneira contextualizada na educação básica, os autores Espíndola e Moreira (2006) desenvolveram um produto resultante do trabalho de conclusão do mestrado, que descreve uma metodologia para a EJA por meio de projetos didáticos, no qual os alunos dividiram-se em pequenos grupos, cada um dos quais envolvidos com um tema gerador específico.

Gneiding e Garcia (2007), analisaram resultados de uma pesquisa que visou identificar se trabalhadores de uma indústria de motores elétricos reconheciam a aplicação de conteúdos de Física em suas atividades profissionais, constatando que as respostas mais significativas foram dos trabalhadores que haviam recentemente concluído o ensino médio.

Artigos na área do ensino de Química evidenciam a importância da contextualização dos temas químicos sociais desenvolvendo a capacidade de tomada de decisão (SANTOS; SCHNETZLER, 1996). Exemplo dessa prática é a proposta desenvolvida por Budel e Guimarães (2009), na cidade de Curitiba no Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos, que trabalharam com conteúdos específicos da Química em uma perspectiva problematizadora, tendo como elo a vivência dos alunos e a valorização de seus conhecimentos de vida. Para isso, adotaram-se diversas metodologias como: leitura de textos contextualizados, realização de experimentos, aulas com multimídia, pesquisa de campo, além de variados materiais (rótulos de alimentos, saís coloridos).

No ensino de Matemática com foco na EJA, os autores Kooro e Lopes (2007) afirmam que as abordagens didáticas que devem ser consideradas são: resolução de problemas, jogos, história da Matemática, uso de calculadora e outras tecnologias, aulas investigativas, projetos, leitura e escrita em Matemática norteando o repensar e reconhecendo as especificidades caracterizadas pelas questões socioculturais.

Piconez (2002) é outra autora que debate sobre as alternativas metodológicas ao longo do processo de escolarização do sujeito adulto, determinando que:

[...] as alternativas metodológicas mais adequadas que poderiam ser abertas ao trabalho do conhecimento formal em sala de aula – um trabalho pedagógico que parta do pressuposto de que, embora não detenha os códigos formais, nem opere de acordo com os seus critérios, o aluno adulto possui as

estruturas necessárias para compreendê-lo. Tal fato pode contribuir para a redução de alguns casos de evasão e repetência [...] (PICONEZ, 2002, p. 75).

Nessa perspectiva, levando em consideração o que vem sendo apresentado como metodologia para a EJA, é necessário ampliarmos novas práticas pedagógicas na qual o professor conheça a realidade dos alunos, pense nas especificidades dos educandos em relação à faixa etária, propondo conteúdos motivadores e relevantes a essa modalidade de ensino.

## **Metodologia**

Durante o acompanhamento no 1º semestre de 2016 evidenciamos que as maiores dificuldades do aluno eram compreender e identificar conceitos químicos, apresentados em enunciados de questões propostas como tarefa de casa, de sala de aula e de prova. Essas informações foram coletadas por meio de questionários, sendo realizados em 3 etapas da pesquisa que se configurou em acompanhamento inicial, intermediário e final.

Na primeira etapa, foi desenvolvido um questionário que buscou informações sobre características, sexo, idade, nível de EJA em que o aluno está cursando, período em ficou sem estudar, motivo que tenha levado a interromper os estudos, motivo do retorno a escola, dificuldades anteriores e atuais, apreensão sobre a escola, o curso, as disciplinas e qual o tempo disponível para o estudo individual. Esses questionamentos foram apresentados ao aluno com o objetivo de identificá-lo, sendo feito o acompanhamento inicial realizado no colégio, que ocorreu no período noturno, pois era o momento em que o aluno tinha disponibilidade.

Para a segunda etapa os questionamentos foram em relação as expectativas do aluno, quais se confirmaram, dificuldades encontradas, como tentou superar, como avalia os professores, como avalia a metodologia, como se saiu nas avaliações já realizadas, em quais disciplinas tem mais facilidade e porque, em quais tem mais dificuldade e porque, como estudou, como analisa as avaliações e sugestões metodológicas aos professores.

O acompanhamento intermediário dividiu-se em três momentos com intervalos de sete dias para cada momento, esse período foi necessário pois haviam questões, como por exemplo, referente as avaliações/provas que não tinham sido efetivas e/ou corrigidas. Na terceira e última etapa o aluno foi questionado sobre a relevância observada nesses meses de aula, o que aprendeu, se pensou em desistir e por que.

As questões respondidas pelo aluno foram analisadas, dando sustentação para a elaboração e materialização de uma proposta metodológica (apêndice) que auxilie o aluno em seu processo de ensino e aprendizagem. O material desenvolvido é formado por quatro

questões contextualizadas, que apresentam no enunciado a relação de conceitos químicos com a atual profissão do aluno, a proposta também apresenta textos curtos e direcionados a construção civil, observando que o aluno trabalha nessa área.

Na elaboração da proposta metodológica, atentou-se para a utilização de imagens ilustrando materiais de medição, comumente utilizados em laboratórios e que fazem relação com a área de atuação do aluno, visto que o mesmo também utiliza instrumentos de medidas para medir uma determinada quantidade de argamassa, cimento, água.

Os conteúdos químicos abordados foram substâncias simples e compostas, misturas homogêneas e heterogêneas, medidas de proporção que explora conceitos sobre concentração. As questões propostas, também permite que o estudante faça uma reflexão sobre cuidados com a saúde, pois ao trabalhar com esses tipos de produtos, como por exemplo, cimento, argamassa, tintas que contém matéria-prima sintética em sua composição, ou seja, produzidos em laboratório, aumenta o risco de toxicidade via inalação de pó de cimento e forte odor característico de tintas de parede.

## **Resultados**

### Acompanhamento inicial – perfil do aluno

O aluno que participou dessa pesquisa é do sexo masculino, tem 32 anos de idade, casado e com 2 filhos, sua profissão é de pedreiro. Com aproximadamente 10 anos sem estudar, pois dedicou-se ao serviço braçal culminando na preocupação com o sustento da família, retomou os estudos por incentivo da esposa, que além de ser funcionária é aluna do colégio e também por oferecerem vagas no período noturno, possibilitando a ele trabalhar durante o dia. O aluno que iniciou seus estudos no primeiro período, o qual corresponde ao 1º ano do ensino médio, tem como objetivo realizar um curso de eletrotécnica para trabalhar na área.

Ao responder o primeiro questionário, o aluno destacou dificuldades nas disciplinas de Química e Física explicando serem disciplinas que estudam fenômenos dos quais não consegue fazer relação com o cotidiano, além de, apresentarem fórmulas de difícil compreensão e representações complexas.

Em relação ao colégio e aos funcionários o aluno apontou qualidade aos serviços prestados e bom convívio com todos eles, destacou que a única insatisfação era a falta de professores, que ocasionava a liberação dos alunos antes do horário normal de aula.

A falta de tempo para os estudos é um desafio para o aluno, pois o mesmo admitiu ter contato com os livros e os cadernos somente no momento da aula, se justificando pelo trabalho excessivo e cansativo. O aluno respondeu no questionário que os finais de semana são reservados para a família e o descanso, mas não desconsidera a necessidade em se dedicar aos estudos, pois o mesmo atribui aos estudos uma possibilidade de melhoria profissional e financeira.

#### Acompanhamento intermediário – desafios

Na elaboração do segundo questionário, buscamos identificar os desafios enfrentados pelo aluno em relação ao período de provas/avaliações. O mesmo respondeu ter dificuldades de interpretar os enunciados de questões das disciplinas de Química e de Física, resultante da falta de assimilação do conteúdo, pois não encontra sentido e aplicabilidade para os conceitos explorados nessas disciplinas.

Em relação a convivência com os professores das disciplinas de Química e de Física, o aluno respondeu ser respeitoso e amigável. Questionado sobre o conteúdo que tem maior dificuldade e porque, o aluno respondeu ser em substâncias e misturas, ministrado na disciplina de Química, encontrando dificuldade em diferenciar substâncias simples de compostas, justificando ter pouca familiaridade com elementos químicos.

Sobre as expectativas do aluno antes de iniciar as aulas, imaginava ser mais fáceis as disciplinas, o convívio com pessoas desconhecidas. Ele explica não haver falta de incentivo em casa e na escola, porque os professores assim como demais funcionários da gestão, buscam se relacionar com os alunos, entendendo suas dificuldades e limitações.

Na última questão, pede que o aluno faça uma sugestão metodológica ao professor, para que ele possa compreender o conteúdo que apresenta dificuldade. O mesmo respondeu que os professores deveriam buscar na vivência e experiência dos alunos a contextualização que faltavam nos conteúdos, assim como também, a contemplação de exemplos do cotidiano nos enunciados das questões.

#### Acompanhamento final – expectativas

O terceiro questionário apresentado ao aluno, pedia para que ele fizesse uma reflexão sobre os meses em que esteve em sala de aula, o estudante relatou inúmeras dificuldades, principalmente relacionadas à falta de contextualização e aplicabilidade dos conceitos científicos. O mesmo esclareceu que algumas dúvidas iniciais foram sanadas e outras não, pois requer um nível maior de abstração. Ele também destacou que a fase inicial, o primeiro

contato com os professores e os colegas de sala é o processo de maior complexidade, porque é o momento em que exige sair da zona de conforto e enfrentar desafios que diariamente está posto em um ambiente social que é a escola.

### Considerações Finais

Analisando o contexto social em que esse aluno se insere, a proposta metodológica elaborada, ainda que não aplicada ao mesmo, vem ao encontro com a realidade do aluno, contribuindo com o seu desenvolvimento acadêmico e profissional, por meio de um suporte teórico que está relacionado à sua prática.

Destaca-se também a relevância desse trabalho para a pesquisadora, visto que a mesma não tem experiência como professora na EJA, permitindo refletir, por meio da vivência, do contato com esses alunos, com esse ambiente escolar da EJA, o quão importante e necessário se faz a construção do professor democrático estando em um contínuo processo de aprendizagem, pois ensina e aprende com o outro.

Dessa forma, o professor da EJA, assim como, do ensino médio, ensino fundamental e educação infantil, devem priorizar a utilização de práticas metodológicas relevantes ao contexto em que o aluno se insere, ampliando a capacidade de compreensão, permitindo que o aluno relacione o conteúdo científico com ações rotineiras.

### Referências

BUDEL, G. J.; GUIMARÃES, O. M. Ensino de química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano. In: 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação em Química, **Anais...** Londrina-PR, 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/cpequi/CompletoSPagina/18258846320090614.pdf>>. Acesso em 15/Maio/2016.

DOWBOR, F. F. **Quem educa marca o corpo do outro**. Sonia Lúcia de Carválho e Deise Aparecida Luppi (Orgs.). 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008. (p. 57-74).

ESPÍNDOLA, K.; MOREIRA, M. A. Textos de apoio ao professor de física: a estratégia dos projetos didáticos no ensino de física na educação de jovens e adultos (EJA). Porto Alegre: UFRGS, **Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física**, v. 17, n. 2, 2006.

PEREIRA FILHO, A. J. P. A culpa não é minha: para onde vai à educação quando o professor “joga a toalha”? Goiânia, 2015. Disponível em: <[http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br/go/files/art.aculpanaoeminha\\_1.pdf](http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br/go/files/art.aculpanaoeminha_1.pdf)> Acesso em 16/Mar./2016.



FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 19. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001. 165p.

GNEIDING, I. M.; GARCIA, N. M. D. O que justifica um assunto de Física ser lembrado por um trabalhador? In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luís, Maranhão, de 29 de janeiro a 02 de fevereiro de 2007. **Atas**. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0354-2.pdf>>. Acesso em: 15/Maio/2016.

KOORO, M. B., e LOPES, C. E. As perspectivas curriculares do conhecimento matemático na educação de jovens e adultos. **Horizontes**, v. 25, n. 1, p. 99-110, Jan./Jun. 2007.

KRUMMENAUER, W. L.; COSTA, S. S. C.; SILVEIRA, F. L. Uma experiência de ensino de física contextualizada para a educação de jovens e adultos. **Rev. Ensaio**, v. 12, n. 02, p. 69-82, Belo Horizonte, 2010,

PICONEZ, S. C. B. **Educação escolar de jovens e adultos**: das competências sociais dos conteúdos aos desafios da cidadania. 7. ed. São Paulo: Papyrus, 2009. (Coleção Papyrus Educação), p. 27-87.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa o ensino de química para formar cidadãos? **Química Nova na Escola**, n. 4, novembro, p. 28-34, 1996.

## APÊNDICE

### A Química do cimento

O cimento está sempre presente em nossas vidas, pois as paredes de nossas casas são feitas com tijolos, de argila, unidas por uma massa feita com água, areia e cimento. Ele é formado basicamente por uma mistura de argila e calcário (rocha de carbonato de cálcio) que os fabricantes chamam de farinha.

Essas duas matérias-primas do cimento (calcário e argila) são levadas à fábrica através de caminhões e armazenadas em um galpão. Esses dois materiais são misturados e moídos até virarem um pó fino. Esse pó é armazenado em silos para que se obtenha uma mistura homogênea. A mistura é levada à chamada torre de pré-aquecimento, onde é submetida a temperaturas de até 900°C. Após passar por este forno cilíndrico rotativo, a uma temperatura de 1450°C, a mistura se condensa em bolotas, chamadas de clínquer. Ao sair do forno, o clínquer é guardado em um depósito circular para resfriar.

Nesta etapa o cimento está quase pronto, basta acrescentar gipsita, (o mesmo material usado para fazer gesso) e moer novamente até virar pó. O produto final é retido em silos e depois empacotado em sacos para distribuição. O cimento é uma mistura, composta por:

Óxido de cálcio (CaO) 64.2%
Sílica (SiO <sub>2</sub> ) 21.2%
Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 4.9%
Óxido férrico (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 2.7%
Anidrido sulfúrico (SO <sub>3</sub> ) 2.6%
Óxido de magnésio (MgO) 2.2%
Óxido de potássio (K <sub>2</sub> O) 0.4%
Óxido de sódio (Na <sub>2</sub> O) 0.2%
Cloro (Cl) 0.01%

Para ser usado em construções, o cimento precisa receber água formando uma pasta. As reações químicas que geram o endurecimento diminuem a água no interior da pasta, boa parte desse líquido também evapora com o calor gerado pela reação. Por esse motivo, o cimento pode trincar e a areia entra na mistura para evitar que isso aconteça. A combinação de cimento, areia e água recebe o nome de argamassa.

**Fonte:** <http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?acao=quimica/ms2&i=9&id=228>

## Conhecendo a composição das tintas

A formulação de tintas e vernizes consiste em definir a proporção adequada dos seus constituintes, de modo a obtê-la com as características e as propriedades desejadas. Por isso, o formulador deve ser um profissional de elevado grau de conhecimento sobre os veículos, solventes, pigmentos e aditivos, bem como sobre a influência de cada um deles no desempenho final do produto.

De acordo com o uso, as tintas podem ser brilhantes ou foscas, transparentes ou opacas, coloridas ou incolores. Também podem apresentar resistência a determinados tipos de agentes agressivos, tais como: água, sol, oxidação pelo ar, ácidos, bases, solventes e gases, dentre outros. Para obter o produto desejado, diferentes composições são adicionadas, como: resinas, solventes, pigmentos, corantes, aditivos, plastificantes, secantes, antimofos, antiespumantes.

A diferença entre a tinta e o verniz é a pigmentação, presente no primeiro e ausente no segundo. Temos ainda o esmalte que é transparente como o verniz, mas apresenta coloração. Eles são usados com dois objetivos básicos: proteção e embelezamento. Codificação, sinalização, identificação e propaganda são aplicações secundárias das tintas e principalmente dos vernizes.

Você já se perguntou como a tinta se fixa na parede? A grande responsável é a resina termoplástica, produto obtido a partir do petróleo que compõe as tintas. Quando em contato com a superfície, ela se solidifica, formando uma película que se fixa à parede ou objeto pintado.

O controle da qualidade de tintas é feito por profissionais da Química e consiste na execução de ensaios físico-químicos para verificar abrasão (resistência ao atrito), aderência, brilho, viscosidade. Não é menos importante a participação desses profissionais no controle de emissões gasosas, tratamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos das indústrias de tintas.

**Fonte:** [http://www.crq4.org.br/quimica\\_viva\\_\\_tintas](http://www.crq4.org.br/quimica_viva__tintas)

Após a leitura dos textos, reflita sobre os conceitos químicos abordados relacionando-os a sua prática profissional e responda.

1- A Química é uma ciência que trabalha com inúmeros instrumentos de medidas, para obter bons resultados nos experimentos. Nesse sentido, é necessária a utilização de instrumentos que meça substâncias sólidas, líquidas e gasosas, como por exemplo:



No ramo da construção civil, o construtor também utiliza instrumentos de medida. Cite ou desenhe alguns desses instrumentos. Para o preparo de uma massa de cimento, quais ingredientes são necessários? E quais unidades de medidas utiliza? Na sua profissão, quais conhecimentos químicos identificam ser necessários?

2- Na disciplina de Química estudamos os conteúdos de substâncias e misturas, identificando as substâncias simples e compostas, as misturas homogêneas e heterogêneas. Para entendermos esses termos, é necessário a compreensão de conceitos químicos, no entanto, esse tipo de material rotineiramente está presente em nosso dia a dia. Exemplos:



Identifique em seu local de trabalho, materiais sólidos e líquidos que atendam as características de substâncias simples ou composta, assim como, misturas homogêneas e heterogêneas, e cite exemplos.

3- Na construção civil o uso de cerâmicas de revestimento, telhas, tijolos são comuns. Tradicionalmente, a matéria-prima que continha nesses materiais era argila e quartzo (minério abundante em rochas), com a evolução da ciência por meio de estudos e testes experimentais, desenvolveu-se a matéria-prima sintética, alguns exemplos são:  $Al_2$  (óxido de alumínio),  $O_3$  (ozônio),  $SiC$  (carbeto de silício),  $Si_3N_4$  (nitreto de silício).

Observa-se que para a Engenharia Civil as matérias-primas sintéticas contribuem viabilizando maior resistência, durabilidade aos produtos, no entanto, para a saúde do trabalhador que tem contato direto com esses materiais, é benéfico ou maléfico a saúde? Explique e cite exemplos que sustente sua afirmação.

4- As tintas são misturas homogêneas, que recebem inúmeros compostos químicos prejudiciais a qualidade do ar no interior de casas, edifícios, além de causar riscos à saúde do trabalhador nas obras durante a construção. Para sanar esses malefícios, o setor de tintas garante investir em técnicas e desenvolvimentos que permitem obter produtos com impacto ambiental minimizado, redução do uso de energia e de água, produção mais eficiente com geração de menos resíduos, prevenção de poluição e redução da emissão de compostos orgânicos voláteis (tóxicos).

Enquanto profissional da área e consumidor desses produtos, explicita sua opinião em relação as informações apresentadas, leve em consideração:

- Saúde do trabalhador;
- Impactos ambientais;
- Investimento a médio e longo prazo, por parte das indústrias.